Mitt. Bot. LINZ 5/2, 198–205

DAS OBERÖSTERREICHISCHE ALMTAL

- Überblick über die Gesteinsverhältnisse -

von HERMANN KOHL, Linz

Unter Berücksichtigung des Zweckes dieser Einführung wird weniger die sonst bei geologischen Betrachtungen wesentliche altersmäßige Schichtfolge der einzelnen Gesteine und der Bau (Tektonik) des Gebirges entscheidend sein als vielmehr eine Reihe physikalischer und chemischer Eigenschaften dieser Gesteine und deren Verwitterungsprodukte. Aus ihnen resultieren die von den Gesteinen abzuleitenden ökologischen Faktoren, zu denen sich die übrigen Umweltfaktoren, wie Klima, Oberflächenformen und in gegenseitiger Abhängigkeit stehend, entsprechende Pflanzen- und Tiergesellschaften gesellen.

Demnach bietet sich für die folgende Betrachtung des Einzugsgebietes der Alm die in der beiliegenden geologischen Skizze zum Ausdruck kommende Gruppierung an, nach den mehr oder weniger lehmigen Verwitterungsprodukten, nach der Substanz des Gesteins und seinem Verhalten zum Wasser. Wir nähern uns also einer bodenkundlichen Betrachtung. Weil sie aber von der geologischen Seite her erfolgt, soll der leblose, also anorganische Bereich im Vordergrund stehen.

Leider liegen, abgesehen von unmittelbaren Geländebeobachtungen, aus dem Almtal erst wenige in dieser Richtung einschlägige Analysenwerte vor. Herrn Dr.Dr. V. JANIK verdanke ich einige Daten aus der Landwirtschaftlich-chemischen Bundesversuchsanstalt in Linz, die durch ein paar, aus FRANZ entnommene Richtwerte ähnlicher Gesteine und Böden aus anderen Gebieten ergänzt werden.

Die Zugehörigkeit der Gesteine zu den einzelnen geologischen Formationen ist der Legende zur Kartenskizze zu entnehmen.

Bei Organismen, deren Lebensbereich auf die oberste Bodenschicht (Humus- oder A-Horizont) beschränkt ist, müssen sich nicht immer die vom Gestein ausgehenden chemischen und physikalischen Einflüsse unmittelbar auswirken. Das gilt besonders bei starken Rohhumusauflagen, bei denen die Bodenbildungsprozesse noch nicht ausreichend wirksam geworden sind und bei denen daher noch keine oder keine ausreichende Absättigung mit Basen aus dem Mineralboden stattgefunden hat. Solche Humushorizonte werden daher auch über alkalischem Ge-

stein, zu dem die Karbonatgesteine unserer Kalkalpen zählen, sauer reagieren.

Da die Ausbildung des Humushorizontes sehr von der Bodennutzung (Laubwald, Nadelwald, Mischwald, Wiese, Weide, Feldland, Forst oder naturbelassener Wald) abhängt und lokal zufolge der Kleinformen des Geländes schon kleinräumig stark wechseln kann, ist eine Unterscheidung der von diesen Erscheinungen ausgehenden Eigenschaften im Rahmen dieses Überblickes nicht möglich. Es können also nur die großflächigen Zusammenhänge aufgezeigt werden.

Das Flußgebiet der oberösterreichischen Alm erstreckt sich als maximal 19 km breiter Streifen vom Nordrand des Toten Gebirges quer durch die Grünauer Voralpen, die Traunviertler Flyschberge und durch die westliche Traun-Enns-Platte. Der in den Kalkhochalpen wurzelnde Fluß durchmißt somit in meridionaler Richtung die schuppenartig aufeinandergeschobenen geologischen Einheiten der Nördlichen Kalkalpen (Totengebirgs-Decke, Höllengebirgs-Decke und Reichraminger-Decke), der Flyschalpen mit der tektonischen Einheit des Helvetikums und der Molassezone des Alpenvorlandes. Die Alm entspringt dem gleichnamigen See, der in seiner südlichen Umgebung von kräftigen, aus den Schuttmassen aufsteigenden Quellen gespeist wird. Dazu gesellen sich als Quellbäche der Weißeneck Bach und der aus der Hetzau (Prielgebiet) kommende Straneckbach. Erst mit dem Grünaubach greift das Flußgebiet etwas weiter nach Osten aus; in den Flyschalpen und im Vorland aber durch die Laudach, Dürre Laudach und dem Wimbach einseitig nach Westen.

1) Bevorzugt felsbildende, stärkstens verkarstende, bodenarme Kalkgesteine

Hierher zählen verhältnismäßig reine, meist helle Karbonatgesteine, die bei der Auslaugung durch das kohlensäurehältige Niederschlagswasser keine nennenswerten lehmigen Verwitterungsrückstände hinterlassen. Daher herrschen im steilen Gelände der kahle Fels mit bescheidenen Rohböden auf den Felsbänken, im flacheren Bereich aber schwarze Humusböden auf Kalk, sogenannte Rendsinen, vor. Je nach Humusform reagieren sie neutral (pH ist gleich um 7) oder schwach alkalisch (pH > 7) bis schwach sauer (pH < 7). Im Einzugsgebiet der Alm treten solche Gesteine in zwei voneinander getrennten Streifen auf. Im Süden der die Mauern des Toten Gebirges aufbauende Dachsteinkalk (Dk), weiter im Norden in den vom Traunstein über das Steineck und den Zwillingskogel und östlich des Grünauer Beckens vom Windhaag Kogel über Gaisstein

zur Kremsmauer streichenden Gebirgszügen der Wettersteinkalk (Wk). Je nach ihrer lokalen Ausbildung können auch noch die für das Almgebiet unwesentlichen und nur im Hochsalmgebiet in schmalen Streifen auftretenden Hierlatzkalke (Hi) zu dieser Gruppe gerechnet werden.

2) Grusig zerfallende, bodenarme Dolomitgesteine

Die Dolomitgesteine treten selten als reine Dolomite (Kalziummagnesiumkarbonate) auf, sondern meist als Mischgesteine mit allen Übergangsstufen zu reinen Kalksteinen, was sich auch in ihren Verwitterungsprodukten äußert. Da diese Gesteine sehr spröde sind, zeigen sie infolge des Gebirgsdruckes eine engmaschige Klüftung und zerfallen leicht in scharfkantigen Grus. Sie bilden oft sehr bizarre brüchige Kleinformen, viele Runsen und vor allem mächtige Halden. Die Neigung zu der üblichen Verkarstung (Höhlen, Karren, Dolinen) ist geringer; ihre Quellwässer sind jedoch infolge einer langsameren Durchströmung karbonatreicher als die reiner Kalkgesteine (ZÖTL). Da diese Gesteine infolge ihres geringen Zusammenhanges ebenfalls bevorzugt felsbildend auftreten, sind in den meisten Fällen auch nur bescheidene Rohböden oder stark mit Mineralsubstrat durchmischte Humusböden, Rendsinen, für die bezüglich der pH-Werte dasselbe gilt wie bei 1), anzutreffen. Gelegentlich finden sich aber auch Reste von gelbem Kalksteinbraunlehm ("Terra fusca").
Dolomitische Gesteine bauen den Großteil unserer Kalkvoralpen auf. Im Almtal haben wir es mit zwei Hauptarten zu tun, dem feinkörnigen besonders splitterigen Wetterstein- oder Ramsaudolomit (Wd), der den Sockel des Toten Gebirges bildet, sich von dort westlich und östlich des Almsees ausbreitet und auch noch am Aufbau des Kasberges beteiligt ist, und dem die westlichen Grünauer Voralpen, den Großteil der Hochsalmgruppe sowie den West- und Nordsockel der Kasberggruppe bildenden, mehr grauen Hauptdolomit (Hd). Hauptdolomit unterlagert auch den Dachsteinkalk am Nordabfall des Toten Gebirges.

3) Kalkgesteine mit lehmigem Verwitterungsrückstand

Je mehr karbonatische Gesteine durch entsprechenden Tongehalt (Mergel), andere silikatische Verbindungen, organische und andere, die Farben bestimmende Mineralsubstanzen (Eisen, Mangan) verunreinigt sind, umso mehr reichert sich bei ihrer Verwitterung bzw. Auslaugung des Karbonatgehaltes lehmiger Rückstand an, der eher saure als basische Reaktion zeigt. Es handelt sich dabei um im

Almtal selten rötlich aber häufig graue bis blaugraue, meist dünnbankige knollige Kalke und Kalkmergel. Sich lokal anreichernde Lehmdecken stauen die Feuchtigkeit und können zu starker Versauerung führen.
Die sich auf diesen Gesteinen entwickelnden Böden reichen von unreifen verbraunten Rendsinen über Kalkbraunerden bis zum Kalksteinbraunlehm ("Terra fusca" - pH = 5 - 6), der mitunter auch podsoliert, d.h., infolge Durchschlämmung der färbenden Metallverbindungen an der Oberfläche gebleicht sein kann.
Die auffallendsten Gesteine dieser Art sind im Almtal die den höchsten Teil der Kasberggruppe aufbauenden, das Flyschhalbfenster von Grünau begleitenden und in der Umgebung des Zwillingskogels sowie auch bescheiden im Almseegebiet auftretenden dunklen, bituminösen, oft von weißen Kalzitadern durchzogenen Gutensteiner und Reiflinger Kalke (Gk). Ferner sind die meist als grauer Kalkmergel, aber auch als Mergelschiefer (Kössener Schichten) ausgebildeten Rhätschichten (Rk) hierher zu rechnen, die als einzelne schmale Streifen innerhalb des Hauptdolomites vor allem der westlichen Grünauer Voralpen und der Hochsalmgruppe auftreten. Nur eine recht untergeordnete Rolle spielen dabei Hornsteinkalke (Ho) der Hochsalmgruppe.

4) Lehmig verwitternde, stark wasserstauende Gesteine

Tonig-mergelige und sandsteinartige Gesteine, die primär bei geringer Porosität einen hohen Tongehalt aufweisen, wirken stark wasserstauend, bilden im Gesteinsverband Quellhorizonte und an der Geländeoberfläche stets mächtige, tonreiche und damit zu Rutschungen neigende lehmige Verwitterungsdecken mit ausgesprochen saurer Reaktion. Das Gestein selbst wird dabei, von tieferen Gräben abgesehen, kaum sichtbar. Bei größerer Verbreitung bilden diese Gesteine rundliche Kuppen und Rücken (Flyschalpen), bei Einschaltung zwischen härteren Gesteinen flache, feuchte Mulden und Wannen, Tiefenlinien und feuchte Hangverflachungen.
Wir können somit in dieser Gruppe eine Anzahl von Gesteinen zusammenfassen, die sehr verschiedenen geologischen Formationen angehören. Sie speichern je nach Tongehalt mehr oder weniger Wasser, ihre sauer reagierenden Verwitterungsprodukte sind aber recht ähnlich. So können wir die große Gruppe der Flyschgesteine (Fl) und des mit ihnen eng verfalteten Helvetikums ebenso hierher zählen, wie die innerkalkalpinen Gosauschichten (Go), Neokommergel (Ne), Lunzer- (Lu) und Werfener Schichten (Ws). Eine

gewisse Sonderstellung nimmt das stets stark gestörte Haselgebirge (Ha) wegen seiner Gips- und fallweise auch Salzeinschlüsse ein, die in den Verwitterungsprodukten und Quellwässern einen entsprechenden Sulfat- bzw. Chloridgehalt verursachen.
Die Böden auf den kalkfreien Verwitterungsprodukten dieser Gesteinsgruppe reagieren stets stark sauer. In der Flyschzone überwiegen die auf Stauung des Oberflächenwassers zurückzuführenden Pseudogleye (pH = 4,3 - 5,2), bei mehr sandiger Ausbildung können auch tonige Braunerden und podsolige Braunerden auftreten (pH = 3,5 - 4,6), die neben Braunlehmen und podsoligen Braunlehmen auch innerhalb der Kalkalpenzone vorkommen.
Die größte Verbreitung im Almtal haben die am Alpenrand als 8 bis 9 km breite geschlossene Zone auftretenden Flyschgesteine, die im sogenannten Flysch-Halbfenster von Grünau längs der Täler der Alm und des Grünaubaches auch unter den sie überlagernden Kalkalpen sichtbar werden. Gosauschichten treten westlich des Hochkogels gegen das Lainau- und Karbachtal (Traunseegebiet) hin auf; Neokommergel in einer W-O-streichenden Einfaltung des Hochsalmzuges; Lunzerschichten vor allem als geschlossenes, schmales Band am Nordabfall des Toten Gebirges (Quellhorizont), aber auch am Nordfuß des Kasberges, im Vorderen Rinnbachtal und stellenweise in der Hochsalmgruppe; Werfener Schichten am Kalkalpenrand südwestlich Mühldorf, im Grünaubachtal und beiderseits des Almsees; Haselgebirge mit Gips an wenigen Punkten am Weißeneckbach (westlich Almsee), im Grünaubachtal, auch südlich des Dachskogels, und im Hauergraben nördlich des Zwillingskogels.

5) Lockergesteine mit ausgeprägten Lehmdecken

Alle vor der letzten Eiszeit (Würmeiszeit) abgelagerten Lockergesteine, Moränen (Mo), Schotter (Sch), Bergsturzmaterial (Bs), Reste von Schutthalden-Gehängebreccien weisen mehr oder weniger mächtige lehmige Verwitterungsdecken auf, zu denen sich oft noch aus Löß oder Staublehm hervorgegangene geröllfreie Lehmdecken gesellen. Es sind also, von Steilhängen abgesehen, wo die Lockergesteine lokal oft in Form von Koglomeratbänken an die Oberfläche treten, die Lehmdecken, die als Bodenfaktor wirksam sind. Bei den im alpennahen Vorlandbereich verhältnismäßig hohen Jahresniederschlagsmengen (1.000 - 1.200 mm) entwickeln sich Böden mit einer starken Tondurchschlämmung, die das eindringende Wasser staut und zur Vergleyung (Bildung von Flecken und Fe-Mn-Konkretionen) führt. Das Ergebnis sind sauer reagierende, wasserstauende, fleckige

Pseudogleyböden, die beim Austrocknen kräftige vertikale Risse bekommen und dann in prismatische Aggregate gegliedert werden. Die Lockergesteine selbst sind, von Moränen in Geschiebemergelausbildung abgesehen, im allgemeinen gut wasserdurchlässig.
Das Verbreitungsgebiet dieser älteren Lockergesteine liegt vor allem in den teilweise von Altmöränenhügeln (östlich Pettenbach und südwestlich Kirchham) überragten Schotterplatten (Traun-Enns-Platte) des Alpenvorlandes. Dazu kommen kleine Abtragungsreste innerhalb der Flyschalpen (auf der Karte meist nicht ausgeschieden), ferner die Moränenreste östlich von Steinbach am Ziehberg und gegen das Kremstal zu. Die alten Gehängebreccien innerhalb der Kalkalpen spielen keine nennenswerte Rolle, weil sie nur in bescheidenen Resten auftreten und ihre Verwitterungsprodukte oft durch die spätere Abtragung entfernt sind.

6) <u>Lockergesteine mit bescheidener Verwitterungsdecke</u>

Hierher zählen die Lockergesteine der letzten Eiszeit, der Würmeiszeit, sowohl der Hoch- als auch der Späteiszeit. Von Flächen in der Nähe von Flyschhängen abgesehen, wo meist Aufschwemmungen tonigen Abtragungsmaterials vorliegen, zeigen diese Gesteine nur schwache Bodenbildungen, meist vom Typus der Rendsina oder verbraunten Rendsina, d.h., daß Kalkgerölle wohl angeätzt und ausgelaugt bis in die Humusschicht der Oberfläche erhalten sind und nur eine leichte Braunfärbung 50 - 70 cm tief eingreift. Darunter folgen die völlig frischen, meist groben Schotter. Der Humushorizont zeigt in diesen Fällen meist annähernd neutrale Reaktion (Niederterrasse bei Mühldorf pH = 6,7, späteiszeitliche Terrasse südlich Grünau pH = 6,6). Abgesehen von den am Fuße der Flyschberge auftretenden tonigen und damit wasserstauenden Decke und von den als Geschiebemergel entwickelten wasserstauenden Moränen, sind diese Flächen gut wasserdurchlässig und trocknen trotz der hohen Jahresniederschlagsmengen (1.000 - 1.800 mm) rasch aus.
Der Großteil dieser Lockerablagerungen folgt in Form von <u>Terrassenschottern</u> (Sch) dem Almtal, und zwar als hocheiszeitliche Schmelzwasserschotter von Traxenbichl nordwärts und als späteiszeitliche, etwa von der Habernau nordwärts. Der hocheiszeitliche Würmgletscher des Almtales erfüllte noch das Grünauer Becken und endete bei Traxenbichl südlich Mühldorf, die späteiszeitlichen Gletscher aus dem Almseebecken enden südlich und aus der Hetzau an mehreren Stellen östlich der Habernau. Im Vergleich zu den

Terrassenschottern bilden die Geschiebemergel führenden Jungmoränen (Mo) feuchte Böden, so am Ausgang der vom Zwillingskogel und dem Steineck herabführenden Gräben und südöstlich Grünau. In den Seitentälern des Almtales (Vorderer, Hinterer Rinnbach und Auerbach) treten Stauschotter auf (diese Täler hatten keine oder keine nennenswerte Eigenvergletscherung, weshalb ihre Schotter vom mächtigen Almgletscher zurückgestaut wurden). Dazu kommen im ehemals vergletscherten Bereich kleine Reste von Grundmoränen (feucht - beiderseits des Almsees).

7) Nacheiszeitliche Lockergesteine

Bei dieser jüngsten Gruppe von Ablagerungen bestehen bedeutende Unterschiede in den ökologischen Auswirkungen. Die vorwiegend bei Karbonatgesteinen, besonders Dolomiten ausgebildeten Schutthalden (Sch) im Gebirge weisen je nach Höhenlage und Gesteinsart entweder überhaupt noch keine Bodenbildung auf oder Rohböden bis zur vollentwickelten Rendsina (Humus auf Kalkstein). Sie geben grundsätzlich, wenn keine Einschaltungen tonigen Abtragungsmaterials vorliegen, trockene Standorte ab und treten bevorzugt in den Dolomitgebieten, besonders im Ramsau- oder Wettersteindolomit auf, also am Fuße des Toten Gebirges, am Almsee, in der Röll und Hetzau, bescheiden aber auch in den Grünauer Voralpen. Ganz anders wieder die entweder auf Grundwasser oder Stauwasser über undurchlässigen Gesteinen zurückzuführenden moorigen und anmoorigen Flächen (Am), vor allem nördlich und südlich des Almsees (Quellmoore und Verlandungsmoore pH = 6,5), da und dort im Grünaubachtal und im Flysch. Wieder anders sind die nur schwach entwickelten, stets basisch reagierenden Auböden auf Sand- und sandigen umgelagerten Schottern (pH = 7,4) zu beurteilen. Hohe Grundwasserstände und häufige Überflutungen sind die Voraussetzungen für die dort auftretende Auvegetation.

Die tertiäre Molasse des Alpenvorlandes kann bei dieser Betrachtung außer Acht gelassen werden, weil sie kaum die Geländeoberfläche bildet. Ihre Oberfläche spielt jedoch unter den wasserdurchlässigen Schotterdecken häufig in Talsohlennähe die Rolle eines Quellhorizontes.

Literaturverzeichnis:

FRANZ, H. (1960): Feldbodenkunde. Verlag G. Fromme; 583 S., Wien und München.

PREY, S. (19): Die Alm (Oberösterreich). Geologische Beschreibung. Wasserkraftkataster. B.M. f. L.u.F., 7 S., Wien.

ZÖTL, J. (1961): Die Hydrographie des nordostalpinen Karstes. Steirische Beiträge zur Hydrogeologie. Jg. 1960/61, Heft 2, 183 S., Graz.

Anschrift des Verfassers: Dr. HERMANN KOHL,
Hirschgasse 19, 4020 Linz